

⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑯ Offenlegungsschrift  
⑯ DE 3627702 A1

⑯ Int. Cl. 4:  
F16D 66/00



DE 3627702 A1

⑳ Unionspriorität: ⑲ ⑳ ⑳ ⑳  
16.08.85 JP P 60-180246 05.11.85 JP P 60-247792

⑷ Erfinder:  
Iwamoto, Tadashi, Hanyu, Saitama, JP

⑷ Anmelder:

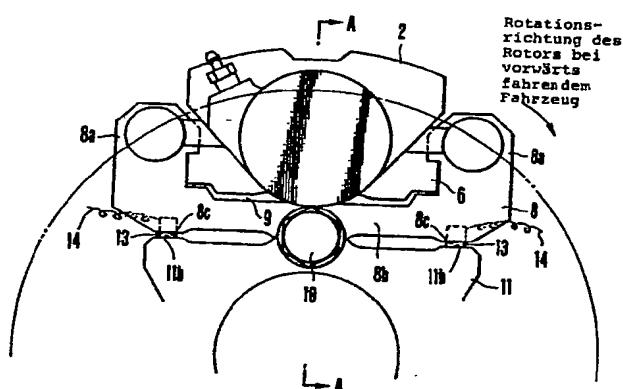
Akebono Brake Industry Co., Ltd., Tokio/Tokyo, JP;  
Akebono Research and Development Centre Ltd.,  
Hanyu, Saitama, JP

⑷ Vertreter:

Klunker, H., Dipl.-Ing. Dr.rer.nat.; Schmitt-Nilson, G.,  
Dipl.-Ing. Dr.-Ing.; Hirsch, P., Dipl.-Ing., Pat.-Anw.,  
8000 München

⑶ Scheibenbremse

Gemäß der vorliegenden Erfindung umfaßt eine Scheibenbremse einen Rotor (1), ein Paar von Bremsklötzen (6, 7), die dazu ausgelegt sind, mit den rotierenden Flachseiten des Rotors (1) in Reibungseingriff zu treten, einen Bremssattel (2), der derart ausgebildet ist, daß er einen Bereich des Umfangs des Rotors (1) übergreift, und in den eine Kolben- und Zylinderanordnung (4) integriert ist, die dazu ausgelegt ist, das Paar von Bremsklötzen (6, 7) mit den rotierenden Flachseiten des Rotors (1) in Reibungseingriff zu bringen, sowie ein Tragelement (8), das den Bremssattel (2) derart trägt, daß dieser in Axialrichtung des Rotors (1) gleitend verschleißbar ist, und das dazu ausgelegt ist, ein an den Bremsklötzen (6, 7) entstehendes Bremsmoment entweder direkt oder über den Bremssattel (2) aufzunehmen, wobei sich die erfindungsgemäße Scheibenbremse dadurch auszeichnet, daß ein feststehender Träger (11) vorgesehen ist, der dazu ausgelegt ist, das Tragelement (8) um ein parallel zu der Achse des Rotors (1) angeordnetes Stiftelement (10) schwenkbar zu tragen, und der Verankerungsteile (11b) beinhaltet, die zur Begrenzung des Schwenkausmaßes des Tragelements (8) um das Stiftelement (10) an dem Tragelement (8) angreifen, und daß eine Schwenkkraft-Detektionseinrichtung (13) vorgesehen ist, die an wenigstens einem der Verankerungsteile (11b) angeordnet und dazu ausgelegt ist, die Schwenkkraft des Tragelements (8) zu detektieren.



## Patentansprüche

1. Scheibenbremse, mit einem Rotor, einem Paar Bremsklötzen, die dazu ausgelegt sind, mit den rotierenden Flachseiten des Rotors in Reibungseingriff zu treten, einem Bremssattel, der derart ausgebildet ist, daß er einen Bereich des Umfangs des Rotors übergreift, und in den eine Kolben- und Zylinderanordnung integriert ist, die dazu ausgelegt ist, das Paar von Bremsklötzen mit den rotierenden Flachseiten des Rotors in Reibungseingriff zu bringen, und mit einem Tragelement, das den Bremssattel derart trägt, daß dieser in Axialrichtung des Rotors gleitend verschiebbar ist, und das dazu ausgelegt ist, ein an den Bremsklötzen entstehendes Bremsmoment entweder direkt oder über den Bremssattel aufzunehmen, dadurch gekennzeichnet, daß ein feststehender Träger (11) vorgesehen ist, der dazu ausgelegt ist, das Tragelement (8) um ein parallel zur Achse des Rotors (1) angeordnetes Stiftelement (10) schwenkbar zu tragen, und der Verankerungsteile (11b) beinhaltet, die zur Begrenzung des Schwenkausmaßes des Tragelements (8) um das Stiftelement (10) an dem Tragelement (8) angreifen, und daß eine Schwenkkraft-Detektionseinrichtung (13) vorgesehen ist, die an wenigstens einem der Verankerungsteile (11b) angeordnet und dazu ausgelegt ist, die Schwenkkraft des Tragelements (8) zu detektieren.
2. Scheibenbremse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der feststehende Träger (11) mit einem Durchgangsloch (11a) und einer Schraube (10) versehen ist, die dazu ausgelegt ist, in ein mit einem Flansch versehenes Mutterelement (12) einzugreifen, und daß das Tragelement (8) in schwenkbarer Weise zwischen dem feststehenden Träger (11) und dem Flanschteil (12a) des Mutterelements (12) eingeklemmt ist.
3. Scheibenbremse nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine Lastzelle (13) als Schwenkkraft-Detektionseinrichtung verwendet wird.
4. Scheibenbremse, mit einem Rotor, einem Paar Bremsklötzen, die dazu ausgelegt sind, mit den rotierenden Flachseiten des Rotors in Reibungseingriff zu treten, einem feststehenden Träger, der nahe bei einem Bereich des Rotors starr angebracht ist, und mit einem Bremssattel, in den Kolben- und Zylinderanordnungen integriert sind, die dazu ausgelegt sind, das Paar von Bremsklötzen beidseits des Rotors mit den rotierenden Flachseiten des Rotors in Reibungseingriff zu bringen, dadurch gekennzeichnet, daß der feststehende Träger (102) dazu ausgelegt ist, den Bremssattel (103) mittels einer Achse (108) derart zu tragen, daß der Bremssattel (103) in Umfangsrichtung des Rotors (101) verschwenkbar ist, wobei die Achse (108) parallel zu der Achse des Rotors (101) angeordnet ist, daß der feststehende Träger (102) beidseits des Bremssattels (103) in Umfangsrichtung des Rotors (101) mit Anschlagteilen (102b) zum Stoppen der Schwenkbewegung des Bremssattels (103) versehen ist, und daß ein Sensor (110) zum Detektieren der Schwenkkraft des Bremssattels (103) an wenigstens einem der Anschlagteile (102b) vorgesehen ist.
5. Scheibenbremse nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß eine der Kolben- und Zylinder-

anordnungen (103b) des Bremssattels (103) mit einem Paar gegabelter Arme (103c) versehen ist, die sich zum schwenkbaren Tragen des Bremssattels (103) durch den feststehenden Träger (102) von einem Ende des Bremssattels (103) an der Innenseite des Durchmessers des Rotors (101) wegerstrecken.

6. Scheibenbremse nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß eine Lastzelle (110) als Sensor verwendet wird.

## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Scheibenbremse gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie auf eine Scheibenbremse gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 4. Genauer gesagt bezieht sich die vorliegende Erfindung auf eine Scheibenbremse der Art, bei der ein Drehmoment erfaßt bzw. detektiert wird und die derart ausgebildet ist, daß sich ein Bremsmoment messen läßt, das den Reaktionszustand einer Bremsvorrichtung darstellt.

Wie allgemein bekannt ist, ist eine Scheibenbremse dazu ausgelegt, die Rotation eines Rotors bzw. einer Bremsscheibe dadurch zu bremsen, daß man ein Paar von Bremsklötzen dazu veranlaßt, an den rotierenden Flachseiten des Rotors reibungsschlüssig anzugreifen, wobei eine Eingangskraft mittels einer hydraulischen oder mechanischen Eingangskrafteinrichtung erzielt wird. Verschiedene Scheibenbremsen sind in der letzten Zeit derart ausgebildet worden, daß ein auf die Bremsklötzte ausgeübtes Drehmoment von irgendeinem feststehenden Element eines Fahrzeugs, wie z. B. von einer feststehenden Gelenkeinrichtung, von einem Tragelement oder dergleichen, entweder direkt oder aber über einen Bremssattel oder dergleichen aufgenommen wird. Einzelheiten von Scheibenbremsen dieser Art sind z. B. aus den GB-PS'en 15 00 907 und 10 95 368 bekannt.

Zur Gewährleistung einer sicheren Bremsbetätigung bei Fahrzeugen wurden die Bremsvorrichtungen außerdem in funktionaler Kombination z. B. mit einem Zu- und -bzw. Dosierventil zum Steuern der Zuordnung der Bremskräfte zu den Vorder- und Hinterrädern in Kombination mit einer Verschiebung, die in der belasteten Stellung bzw. Laststellung während der Bremsbetätigung erfolgt, einem Verstärker zum Verstärken der auf ein Bremspedal ausgeübten Niederdrückkraft, und mit einer Antiblockiervorrichtung zum Verhindern, daß Räder auf einer eisglatten Straßenoberfläche oder dergleichen in einen Blockierzustand gelangen, usw., angeordnet.

Unter der Annahme, daß jedes Rad eines vierrädrigen Fahrzeugs mit einer Bremsvorrichtung der vorstehend genannten Art auszustatten ist, ist es für einen sicheren Bremsvorgang des Fahrzeugs zu bevorzugen, ein Rückkopplungssteuersystem zu haben, das dazu ausgelegt ist, den Reaktionszustand der einzelnen Bremsvorrichtungen zu detektieren und Informationen bezüglich des detektierten Reaktionszustands zu der Eingangssteuervorrichtung jeder dieser Bremsvorrichtungen zurückzuführen. Eine derartige Rückkopplungsanordnung ist für eine adäquate Steuerung vorteilhaft, um stets eine konstante Bremskraft ansprechend auf eine gegebene, auf das Bremspedal ausgeübte Niederdrückkraft zu erzielen und um eine Antiblockiersteuerung bzw. eine blockiergeschützte Steuerung der Räder zu schaffen. In der Praxis ist bisher jedoch noch kein Steuersystem bekannt, das in der Lage ist, die Reaktion einer Bremsvorrichtung direkt zu detektieren, obwohl es schon einige

ORIGINAL INSPECTED

bekannte Anordnungen zum Detektieren des Rotationszustands eines Rads gibt, was z. B. in der in der US-PS 36 26 226 offenbarten Weise erfolgt. Der Grund für das Nichtvorhandensein eines Steuersystems der vorstehend genannten Art liegt in erster Linie darin, daß es schwierig ist, die Reaktion einer Bremsvorrichtung in Form einer physikalischen Größe mit einem ausreichend hohen Maß an Reproduzierbarkeit zu messen und zu detektieren.

Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht in der Schaffung einer Scheibenbremse der Art, bei der ein Drehmoment detektiert wird und die konstruktionsmäßig derart ausgebildet ist, daß sie dafür geeignet ist, die Reaktion bzw. das Bremsmoment der Scheibenbremse in Form einer physikalischen Größe mit einem ausreichend hohen Maß an Reproduzierbarkeit zu messen und zu detektieren.

Lösungen dieser Aufgabe ergeben sich aus den Kennzeichen der Ansprüche 1 und 4.

Vorteilhafterweise schafft die vorliegende Erfindung eine Scheibenbremse der Art, bei der ein Bremsmoment detektiert wird und die derart ausgebildet ist, daß sie auf die Räder eines Fahrzeugs ausgeübte Bremskräfte relativ zueinander steuern kann.

Ein weiterer Vorteil der vorliegenden Erfindung besteht in der Schaffung einer Scheibenbremse der genannten Art, die derart ausgebildet ist, daß sie für eine blockiertgeschützte Steuerung der Räder eines Fahrzeugs äußerst gut geeignet ist.

Gemäß einem ersten Gesichtspunkt der vorliegenden Erfindung umfaßt eine Scheibenbremse einen Rotor bzw. eine Bremsscheibe, ein Paar von Bremsklötzen, die dazu ausgelegt sind, mit den rotierenden Flachseiten des Rotors in Reibungseingriff zu treten, einen Bremssattel, der derart ausgebildet ist, daß er einen Bereich des Umfangs des Rotors übergreift und in den eine Kolben- und Zylinderanordnung integriert ist, die dazu ausgelegt ist, das Paar von Bremsklötzen mit den rotierenden Flachseiten des Rotors in Reibungseingriff zu bringen, sowie ein Tragelement, das den Bremssattel derart trägt, daß dieser in Axialrichtung des Rotors gleitend verschiebbar ist, und das dazu ausgelegt ist, ein auf die Bremsklötzte ausgetriebenes Bremsmoment entweder direkt oder über den Bremssattel aufzunehmen. Bei dieser erfindungsgemäßen Scheibenbremse ist das Tragelement derart angeordnet, daß es von einem parallel zur Achse des Rotors angeordneten Stiftelement getragen und um dieses schwenkbar ist; außerdem sind Verankerungssteile derart angeordnet, daß sie eine Schwenk- bzw. Drehbewegung des Tragelements um das Stiftelement um mehr als ein gegebenes Ausmaß durch Angreifen an dem Tragelement verhindern; zusätzlich dazu ist eine Schwenkkraft- bzw. Drehkraft-Detektionseinrichtung zum Detektieren der Schwenkkraft bzw. Drehkraft des Tragelements an wenigstens einem der Verankerungssteile angeordnet.

Bei der vorstehend beschriebenen erfindungsgemäßen Anordnung läßt sich die Schwenkkraft-Detektionseinrichtung, die an einem Teil der Verankerungssteile vorgesehen ist, auf verschiedenartige Weise ausbilden. Zum Beispiel kann eine Last- bzw. Sensorzelle als Schwenkkraft-Detektionseinrichtung verwendet und derart angeordnet werden, daß das Tragelement entweder direkt oder indirekt an ihr angreift und das Ausgangs- bzw. Reaktionssignal der Lastzelle als Schwenkkraft-Detektionssignal verwendet wird. Andererseits kann eine Kolben- und Zylinderanordnung, deren Kolben direkt oder indirekt an dem Tragelement angreift,

derart ausgelegt sein, daß sie durch die Schwenkkraft des Tragelements mit Druck beaufschlagt wird, wobei die Schwenkkraft durch Detektieren eines Hydraulikdruckzustandes, der durch die Drückkraft des Kolbens innerhalb einer Hydraulikdruckkammer erzeugt wird, detektiert wird.

Gemäß einem weiteren Gesichtspunkt der Erfindung umfaßt eine Scheibenbremse einen Rotor, ein Paar von Bremsklötzen, die dazu ausgelegt sind, mit den rotierenden Flachseiten des Rotors in Reibungseingriff zu treten, und einen feststehenden Träger, der nahe bei einem Bereich des Rotors und eines Bremssattels starr angebracht ist, wobei in den Bremssattel Kolben- und Zylinderanordnungen integriert sind, die dazu ausgelegt sind, das Paar von Bremsklötzen beidseits des Rotors mit den rotierenden Flachseiten des Rotors in Reibungseingriff zu bringen. Bei dieser erfindungsgemäßen Scheibenbremse ist der feststehende Träger dazu ausgelegt, den Bremssattel mittels einer Achse derart zu tragen, daß der Bremssattel in Umfangsrichtung des Rotors verschwenkbar ist, wobei die Achse parallel zu der Achse des Rotors angeordnet ist; außerdem ist der feststehende Träger mit Anschlagteilen zum Stoppen der Schwenkbewegung bzw. Drehbewegung des Bremssattels versehen, und zusätzlich dazu ist ein Sensor zum Detektieren der Schwenkkraft bzw. Drehkraft des Bremssattels an wenigstens einem der Anschlagteile vorgesehen.

Bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Die Erfindung und Weiterbildungen der Erfindung werden im folgenden anhand der zeicherischen Darstellungen mehrerer Ausführungsbeispiele noch näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 eine Frontansicht einer Scheibenbremse, die gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung ausgebildet ist;

Fig. 2 eine Schnittansicht entlang der Linie A-A der Fig. 1;

Fig. 3 eine Frontansicht einer weiteren Scheibenbremse, die gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung ausgebildet ist; und

Fig. 4 eine Schnittansicht entlang der Linie A-A der Fig. 3.

Im folgenden werden Ausführungsbeispiele der Erfindung erläutert, die den im folgenden unter Bezugnahme auf die Begleitzzeichnungen beschriebenen Aufbau besitzen.

#### BEISPIEL 1:

Wie in den Fig. 1 und 2 zu sehen ist, besitzt das in diesen Figuren gezeigte erste Ausführungsbeispiel der Erfindung einen Rotor 1 und einen Bremssattel 2, der derart angeordnet ist, daß er einen Bereich der Umfangs des Rotors 1 übergreift. In einem innerhalb des einen Schenkelteils 3 des Bremssattels 2 liegenden Bereich ist eine Kolben- und Zylinderanordnung 4 vorgesehen, bei der es sich um eine des Typs handelt, die mit hydraulischem Bremsdruck arbeitet und die dazu ausgelegt ist, einen Bremsklotz 6 in Reibungseingriff mit der einen Seite des Rotors 1, und zwar mit dessen Innenseite, zu drücken. An dem anderen Schenkelteil 5 des Bremssattels 2 ist ein Bremsklotz 7 befestigt, der an der dem Bremsklotz 6 entgegengesetzten Seite des Rotors 1 angeordnet ist. Der Bremssattel 2 ist über eine nicht gezeigte zum verschiebbaren Tragen ausgelegte Einrichtung von einem Tragelement 8 derart getragen, daß der

Bremssattel 2 in Axialrichtung des Rotors 1 verschiebbar ist. Wenn die Kolben- und Zylinder-Anordnung 4 in Betrieb ist und den an der Innenseite des Rotors befindlichen inneren Bremsklotz 6 gegen den Rotor drückt und der Bremsklotz 6 dadurch mit dem Rotor in Reibungseingriff tritt, veranlaßt eine durch diesen Vorgang entstehende Reaktionskraft den Bremssattel 2, sich in Axialrichtung des Rotors in gleitender Weise nach innen zu bewegen. Diese Gleitbewegung des Bremssattels 2 veranlaßt das an der Außenseite des Rotors befindlichen anderen Schenkelteil 5, den anderen Bremsklotz 7 gleichermaßen gegen die Außenseite des Rotors 1 zu drücken und einen Reibungseingriff zwischen dem Bremsklotz 7 und dem Rotor 1 herzustellen. Wenn diese Reibungsklöte mit dem Rotor in Reibungseingriff gebracht sind, entwickelt sich dort eine Bremskraft.

Das vorstehend genannte Tragelement 8 ist mit einer Ausnehmung 9 versehen, die durch zerspanendes Bearbeiten eines flachen Metallblechmaterials gebildet und derart ausgebildet ist, daß sie sich in Axialrichtung des Rotors an der einen Seite des Rotors, und zwar an der Innenseite desselben, nach außen öffnet. Der innere Bremsklotz 6 ist von dem Tragelement 8 innerhalb dieser Ausnehmung 9 derart getragen, daß er in Axialrichtung des Rotors verschiebbar ist. Außerdem ist das Tragelement 8 mit Armeilen 8a versehen, die in Umfangsrichtung des Rotors 1 innerhalb der Ausnehmung 9 voneinander beabstandet sind. Der Bremssattel 2 ist über die nicht gezeigte zum verschiebbaren Tragen ausgelegte Einrichtung von den vorderen bzw. freien Enden dieser Armeile 8a in gleitend verschiebbarer Weise getragen.

Außerdem ist das Tragelement 8 bei diesem speziellen Ausführungsbeispiel in Kombination mit einem tragenden Verbindungsteil angeordnet, das sich in dem in Umfangsrichtung des Rotors mittleren Bereich eines Bodenteils 8b befindet, das den Boden der Ausnehmung 9 bildet. Dieses tragende Verbindungsteil besteht aus einer Schraube bzw. einem Stiftelement 10 und einem Gelenk-Tragteil 11, vorzugsweise einem Achsschenkel oder einem festen Tragteil 11. Die Details dieses tragenden Verbindungsteils sind in Fig. 2 dargestellt. Wie in Fig. 2 zu sehen ist, ist der Träger 11 mit einem Durchgangsloch 11a versehen. Die Schraube 10 ist durch dieses Durchgangsloch 11a hindurchgeführt. Auf die Schraube 10 ist ein hülsenartiges Mutterelement 12 aufgeschraubt, das mit einem Flansch 12a versehen ist. Das Tragelement 8 ist zwischen den Flansch 12a und den Träger 11 eingeklemmt. Auf diese Weise läßt sich das Tragelement 8 um den Außenumfang des Mutterelements 12 verschwenken. Dies heißt mit anderen Worten, daß das Tragelement 8 von dem Träger 11 derart getragen ist, daß es sich in einer zur Rotationsebene des Rotors 1 parallelen Ebene um die Schraube 10 drehen bzw. verschwenken läßt.

Der Träger 11 ist mit Verankerungsteilen 11b versehen. Die Bodenfläche 8c des Tragelements 8, die eine ungefähr konkave Gestalt aufweist, ist dem Träger 11 gegenüberliegend angeordnet, wobei zwischen der Bodenfläche 8c und dem Träger 11 ein gewisser Freiraum bzw. Spalt verbleibt, und zwar mittels der Verankerungsteile 11b, die sowohl auf der Rotoreintrittsseite als auch auf der Rotoraustrittsseite der Bodenfläche 8c vorgesehen sind. An diesen Verankerungsteilen 11b des feststehenden Trägers 11 sind Lastzellen bzw. Sensorzellen 13 befestigt, die jeweils an dem Tragelement 8 anliegen. Die Lastzellen 12 sind über Leitungsdrähte 14 mit einer nicht gezeigten Druckfeststellschaltung bzw.

Druckdetektionsschaltung verbunden.

Beim Anlegen der Bremse bzw. bei Betätigung des Bremspedals werden die Bremsklotze 6 und 7 in Reibungseingriff mit dem Rotor gebracht. Wenn dann ein Bremsmoment wirksam ist, wird dieses Bremsmoment auf das Tragelement 8 übertragen, und zwar direkt auf die Innenseite desselben und indirekt über den Bremssattel auf die Außenseite des Tragelements. Als Ergebnis hiervon baut sich in dem Tragelement 8 eine Drehkraft um die Schraube 10 auf. Diese Schwenkkraft bzw. Drehkraft wird von der an den Verankerungsteilen vorgesehenen Ladezellenanordnung 13 aufgenommen. Die Größe der Drehkraft wird in Form von elektrischer Information erhalten, und zwar nach Maßgabe des Zustands bzw. der Art eines von der Ladezellenanordnung 13 erhaltenen Detektionssignals. Die auf diese Weise erhaltene Information läßt sich in effektiver Weise verschiedenartig verwenden, und zwar z. B. als Steuerinformation, die von einer Steuervorrichtung zum Zuordnen des hydraulischen Bremsdrucks zu den Vorder- und Hinterrädern eines Fahrzeugs benötigt wird, als Steuerinformation, die zur Erzielung einer konstanten Bremskraft aus einer gegebenen auf das Bremspedal ausgeübten Niederdrückkraft zu einem Verstärker zurückzuführen ist, oder aber als Steuerinformation, die erforderlich ist, um zu verhindern, daß die Räder in einen Blockierzustand gelangen.

#### BEISPIEL II:

Ein zweites Ausführungsbeispiel der Erfindung besitzt den in den Fig. 3 und 4 gezeigten Aufbau. Wie in diesen Figuren zu sehen ist, sind ein Rotor 101 und ein feststehender Träger 102 vorgesehen. Der feststehende Träger 102 ist Teil einer Gelenkeinrichtung, vorzugsweise eines Achsschenkels, oder dergleichen, die ein Rad trägt. Bei diesem speziellen Ausführungsbeispiel ist der feststehende Träger 102 mit einem Loch 102a versehen, in das eine drehbare Tragachse 108 auf der einen Seite des Rotors, und zwar in Umfangsrichtung des Rotors an einem inneren Bereich desselben, eingepaßt ist. Außerdem besitzt der feststehende Träger 102 Anschlagteile 102b, bei denen es sich um ein Paar von Armeilen handelt, die sich beidseits des Lochs 102a in Umfangsrichtung des Rotors erstrecken.

Ein Bremssattel 103 übergreift einen Bereich des Umfangs des Rotors 101 und ist mit einem Paar Kolben- und Zylinderanordnungen 103a und 103b versehen. Die Kolben 104a und 104b sind in gleitend verschiebbarer Weise in die Zylinder dieser Kolben- und Zylinderanordnungen eingesetzt. Die Kolben- und Zylinderanordnungen 103a und 103b sind derart ausgebildet, daß sie Bremsklotze 106a und 106b dazu veranlassen können, daß sie ansprechend auf den Hydraulikdruckkammern 105a und 105b zugeführten hydraulischen Bremsdruck in reibungsschlüssiger Weise an beiden Flachseiten des Rotors 101 angreifen. Diese Bremsklotze 106a und 106b sind von dem Körper des Bremssattels 103 mittels eines Bremsklotztragstifts 107 getragen, und sie sind in Axialrichtung des Rotors 101 beweglich.

Der Bremssattel 103 ist mit gegabelten, tragenden Fortsatzteilen 103c versehen, die sich von dem inneren Endteil der einen Kolben- und Zylinderanordnung 103b in Radialrichtung des Rotors derart wegstrecken, daß sie den mit dem Loch 102a versehenen Teil des feststehenden Trägers 102 zwischen sich einschließen. In diesen Fortsatzteilen 103c sind ein Paßloch 103e und ein Schraubenloch 103d ausgebildet, die einander gegen-

überliegen und dabei koaxial mit dem Loch 102a des feststehenden Trägers 102 angeordnet sind. Die vorstehend genannte drehbare Tragachse 108 ist in diese Löcher 102a, 103d und 103e in passender bzw. sitzender Weise eingesetzt. Die Tragachse 108 ist gemeinsam durch den Kopf 108a der Tragachse und durch den gewindemäßigen Eingriff zwischen dem mit einem Gewinde versehenen Endteil 108b der Tragachse und dem Schraubenloch 103d starr angebracht. Auf diese Weise läßt sich der Bremssattel 103 um diesen feststehenden Träger 102 verschwenken.

Bei diesem Ausführungsbeispiel ist der feststehende Träger 102 mit Anschlagteilen 102b versehen. Tragschrauben bzw. Tragebolzen 109, die zum Befestigen von Lastzellen dienen, sind an den Anschlagteilen festgeschraubt. Lastzellen bzw. Sensorzellen 110 sind an den Anschlagteilen befestigt und derart angeordnet, daß sie an den gegenüberliegenden Seiten des Bremssattels 103 angreifen. Leitungsdrähte 111 sind derart angeordnet, daß sie elektrische Signale von den Lastzellen 110 einer nicht gezeigten elektronischen Steuerschaltung zuführen.

Bei der in der vorstehend beschriebenen Weise ausgebildeten Scheibenbremse wird dann, wenn die beiden Bremsklötze 106a und 106b durch Betätigen des Bremspedals mit dem Rotor 101 in Reibungseingriff gebracht sind, an den Bremsklötzen ein Bremsmoment erzeugt. Das Bremsmoment erzeugt an dem Bremssattel 103 ein Drehmoment  $M$  um die Tragachse 108, und zwar nach Maßgabe der Rotationsrichtung des Rotors. Das Drehmoment  $M$ , das sich an dem Bremssattel 103 entwickelt hat, läßt sich aus der Gleichung  $M = F \times l$  errechnen, wie dies in Fig. 3 dargestellt ist, und zwar nach Maßgabe einer Kraft  $F$ , die auf die Lastzelle 110, d. h. die in bezug auf Fig. 3 auf der rechten Seite angeordnete Lastzelle, ausgeübt wird. Somit wird das Drehmoment  $M$  mittels einer nicht gezeigten elektronischen Steuerungsschaltung in Form Änderungswerts eines an dieser Lastzelle 110 erzeugten elektrischen Signals detektiert. Durch diese Detektion wird dann der Reaktionszustand bzw. Leistungszustand der Bremse ermittelt.

Das in der vorstehend beschriebenen Weise erzielte Signal wird z. B. als Information für ein Rückkopplungssystem verwendet, das den Wert des hydraulischen Bremsdrucks als weitere Informationseingabe verwendet und das dazu ausgelegt ist, eine konstante Bremskraft unabhängig von Schwankungen im belasteten bzw. gebremsten Zustand des Fahrzeugs zu schaffen.

Das Signal ist auch für andere Zwecke verwendbar, und zwar zusammen mit einer Schaltung, die für jeden solchen anderen Zweck nach jeglicher bekannten und dafür anwendbaren Technologie geeignet ist.

Bei den vorstehend beschriebenen Beispielen handelt es sich um bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung, die keine Beschränkung der Erfindung darstellen. Bei dem ersten Beispiel sind die Verankerungsteile symmetrisch in einem vereinigten Körper beidseits des Tragelements in Umfangsrichtung desselben angeordnet. Diese Anordnung läßt sich jedoch derart ändern, daß die Verankerungsteile unter Berücksichtigung eines beim Bremsmoment entstehenden Unterschieds bei vorwärts fahrendem und rückwärts fahrendem Fahrzeug asymmetrisch angeordnet sind. Es ist auch möglich, eine der Drehkraft- bzw. Schwenkkraft-Detektionsanordnungen wegzulassen.

Außerdem sind die Scheibenbremsen, bei denen die vorliegende Erfindung anwendbar ist, nicht auf die vorstehend beschriebene konstruktionsmäßige Anordnung

beschränkt. Zum Beispiel können beide Bremsklötze derart angeordnet sein, daß sie direkt von dem Tragelement getragen werden oder aber von dem Bremssattel getragen werden.

- 5 Bei dem zweiten Ausführungsbeispiel kann eine der beiden an den Verankerungsteilen vorgesehenen Lastzellen, und zwar die in Fig. 3 an derjenigen Stelle angeordnete Lastzelle, die bei rückwärts fahrendem Fahrzeug mit Druck beaufschlagbar ist, in solchen Fällen weggelassen werden, in denen das Bremsmoment nur bei vorwärts fahrendem Fahrzeug detektiert werden soll. Außerdem können die Lastzellen derart ausgebildet sein, daß ihnen ein Verformungslimit gesetzt ist, und zwar zwecks Verhinderung, daß sie eine einen vorbestimmten Wert übersteigende Drückkraft aufnehmen.

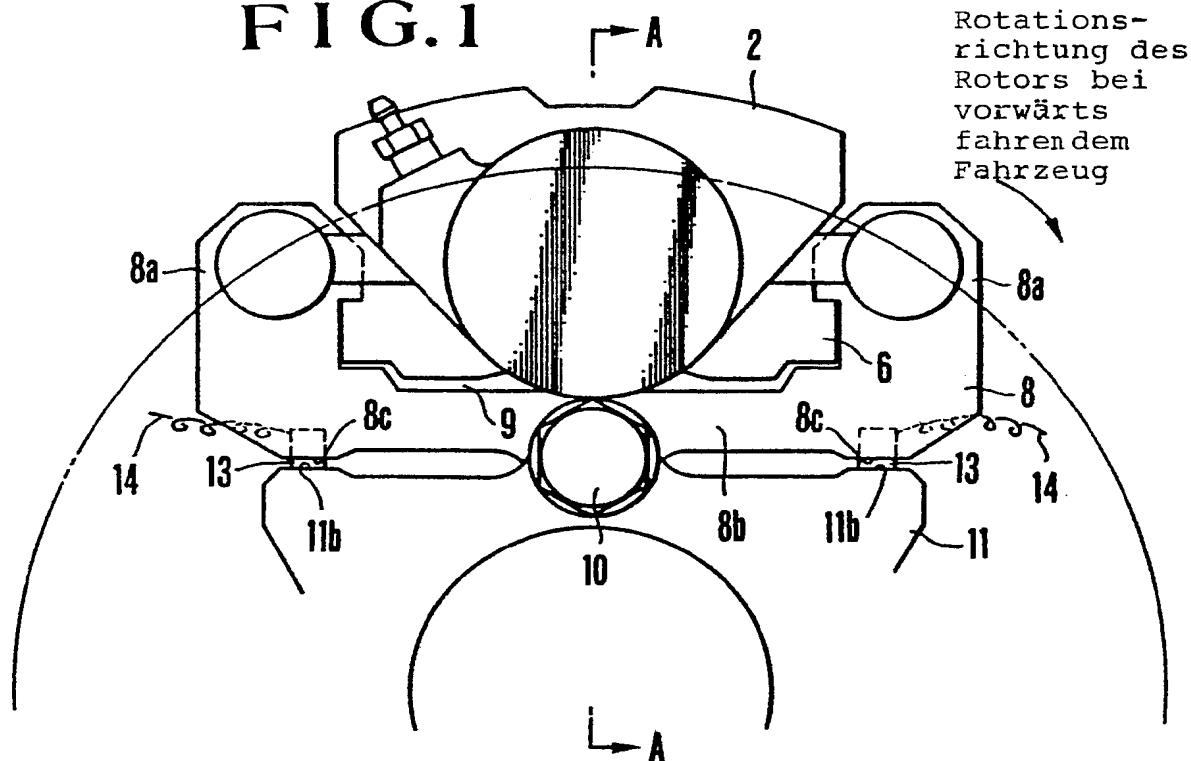
Bei der in der vorstehend beschriebenen Weise ausgebildeten Scheibenbremse des Typs, bei der ein Drehmoment erfaßt bzw. detektiert wird, wird das während der Bremspedalbetätigung an dem Bremssattel erhaltenen Bremsmoment in Form eines elektrischen Signals von einem Wandler bzw. Überträger, wie z. B. einer Lastzelle oder dergleichen, ausgegeben. Das auf diese Weise erzielte ausgegebene Signal bzw. Ausgangssignal läßt sich als Eingangssignal für ein gewünschtes Steuersystem je nach dem Anwendungszweck der Erfindung verwenden. Die Genauigkeit der Korrelation zwischen dem vorstehend erwähnten, als Bremsmoment-Detektionssignal ausgegebenen Signal und dem tatsächlichen Bremsmoment ist sehr groß. Außerdem schafft das Signal ein hohes Maß an Reproduzierbarkeit und Zuverlässigkeit. Die vorliegende Erfindung hat somit einen hohen Nutzen.

**- Leerseite -**

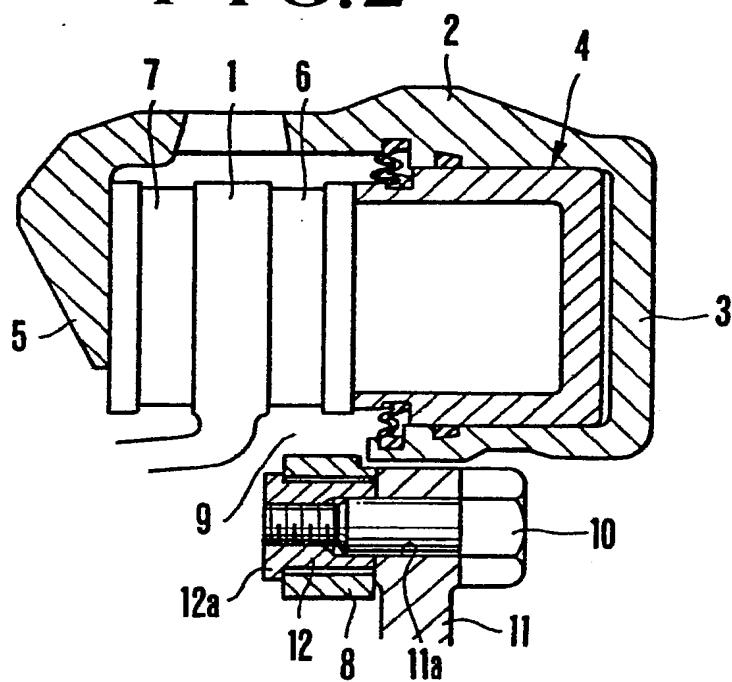
3627702

Nummer: 36 27 702  
Int. Cl. 4: F 16 D 66/00  
Anmeldetag: 14. August 1986  
Offenlegungstag: 19. Februar 1987

F I G. 1



F I G. 2



3627702

FIG.3

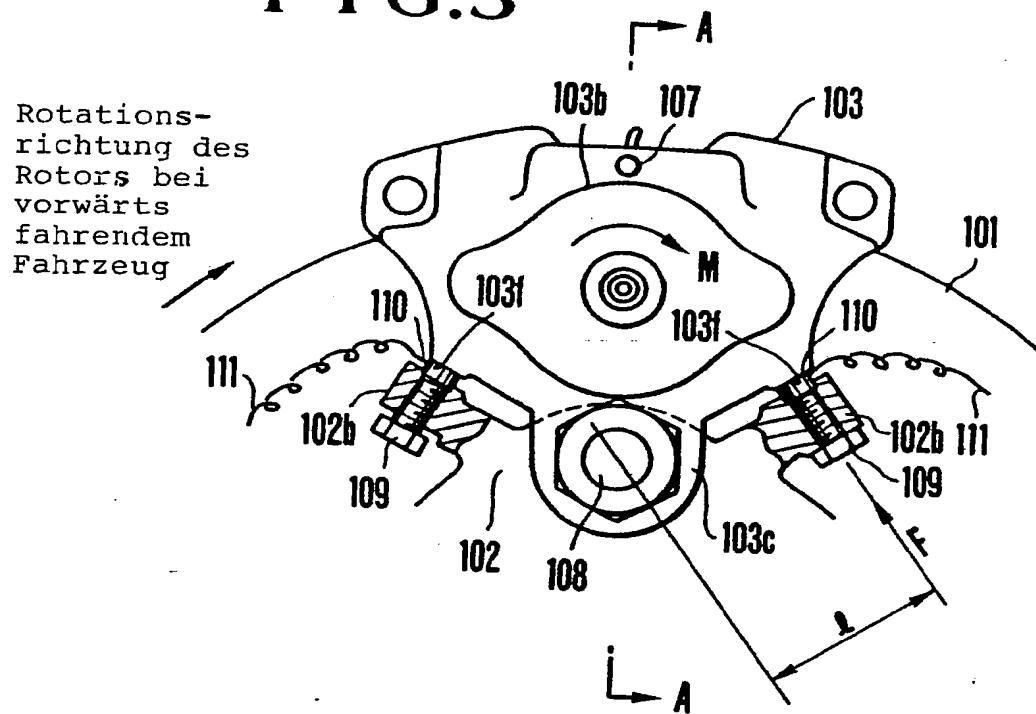


FIG.4

